

kialakítására. A fogalomalkotások legkedvezőbb lehetőségeire, sőt az adott fajok, illetőleg tanórák esetében az egyes fogalmak kialakításának feltétlen szükségességére, a fogalomalkotások mértékére, milyenségére és módjára mutat rá a tanulmány.

Ahhoz, hogy egy adott fogalomrendszeren belül az egyes tanórákon az egyes fogalmak alkotásánál milyen fokon és szélességben kell kialakítani a fogalmat, hol és hogyan kell az általánosítást vagy a konkretizálást fokozni, differenciálni vagy bővíteni, mikor van mód a fogalmak elmélyítésére: ismerni kell a fogalmak fejlődésének törvényszerűségeit az általános iskola felső tagozatában. Ez azt jelenti, hogy a fogalomrendszer-képzés során az egyes fogalmak kialakításának megtervezéséhez nem elégséges csak az egyes órák, az egyes fajok tartalmi és szakmai elemzése, sőt még a tematikus tervezés, de még az egy évre terjedő témaköri tervezés elemzése sem. A fogalomrendszer-képzést 4 év viszonylatában kell vizsgálni és elemezni, és ennek alapján kell és lehet megtervezni az egyes témák s ezen belül az egyes órák feladatát a fogalomalkotások terén.

A fogalomrendszer-képzés során egy iskolatípusra (esetleg még tovább a középiskolára is) kiterjedő fogalomalkotások tervét: perspektivikus fogalomalkotásnak nevezem. Ennek mozzanatai: egyesből (képzetből) általánosítás, az absztrahálás fokozása útján a legáltalánosabb nemfogalom kialakítása, a nemfogalmon belüli differenciálás, a differenciálások fokozása, fogalombővítések, a konkrét fogalom egyre konkrétabb meghatározása, elhatárolása a koordinált fogalmaktól és a fogalmak elmélyítése. Végül a fogalmak rendszerezésével, áttekintő táblavázlat készítésével zárul le a fogalomrendszer-képzés.



Dr. VÁRKONYI NÁNDOR

általános iskolai tanár, Szeged

Komplex munkák a politechnikai oktatásban

A gyakorlati oktatás során általános iskolai szinten sokszor esik szó a komplex munkákról. A legújabban közreadott „Tanterv és utasítás”-tervezet az 1962/63. tanévtől fogva ennek a munkafajtának különös fontosságot tulajdonít, amennyiben a felső tagozat minden osztályában a tanulmányi idő közel egyharmadát komplex munkákkal kívánja kitölteni.

Onként adódik a kérdés: mit értünk tulajdonképpen komplex munkák alatt? Az említett tervezet sorait idézve: „Összetett munkadarabok készítését a tanult műveletek gyakorlására és alkalmazására.”

A komplex feladat tehát bizonyos fókig ismétlődő jellegű. De nem csupán annyi, túlmegy az egyszerű ismétlés fogalmán. Ha a tanuló több iparág alapfogásait, vagy egy szakma több művelési elemét egyszerre alkalmazza, nemcsak ismétel, hanem olyan munkát végez, mint az az első osztályos gyermek, aki a betűkből szótagokat, a szótagokból pedig szavakat alkot! Ilyen értelemben a komplex műveletek az általános iskolai gyakorlati oktatás betetőzését jelentik, amikor is a tanult elemi ismeretek párhuzamos alkalmazásával, illetve összekapcsolásával fejlesztjük ki a gyermekben a mindennapi életben is aprópénzre váltható tudást.

A „Tanterv és utasítás”-tervezet új elgondolása, mely a politechnikai oktatásban a komplex munkáknak központi helyet biztosít, a szakvonalai nevelők között

általános tetszést aratott. Ám ugyanakkor felmerült a probléma: mik legyenek azok a munkadarabok, melyek alkalmasak a fenti célok gyakorlati megvalósítására és ugyanakkor megfelelnek a módszertani és didaktikai elgondolásoknak?

A feltejt kérdés mögött valóban komoly probléma húzódik meg, mivel az eddig ismert, illetve közkézen forgó munkadarab-gyűjteményekben komplex-feladatok megoldására alkalmasakat egyáltalában nem, vagy csak nagyon kis számban találunk. A politechnikai oktatás további fejlesztése érdekében tehát feltétlenül szükséges ennek a hiányosságnak a kiküszöbölése és egy olyan jól használható komplex-gyűjtemény összeállítása, mely nemcsak megkönnyíti, de tartalmasabbá, értékesebbé teszi a szakvonalai nevelők munkáját.

Most induló cikksorozatunkban mi is ezt a célt kívánjuk szolgálni. Közlünk majd néhány komplex munkadarabot, melyeknek gyakorlati értékét kísérleti tanításon már felmértük. A feladatok műszaki leírásán túl igyekszünk megvilágítani a vonatkozó módszertani és didaktikai szempontokat is.

I.

Metszettároló doboz és kartoték

Az első komplex munkadarab, melyet részletesen fogunk ismertetni, a mikroszkópmetszeteket tároló doboz és a hozzá tartozó kartoték.

A munkadarab elkészítésének időtartama: 12 óra.

A pontos adatok leírását célszerűségi szempontok figyelembevételével rögtön tanítási órákra bontott egységekben közöljük.

1–2. óra

A mintadarab bemutatása. Feladatok kitűzése. Rajzolás

Az első foglalkozást a mintadarab bemutatásával kezdjük. Ennél a műveletnél semmi körülmények között sem érhetjük be az egyszerű „megmutatással”, hanem részletes leírást kell adnunk az elkészítendő darabról. A leírást a feladatok megjelölése követi.

Jelen esetben kettős feladat áll előttünk. A darab elkészítésével egyrészt a biológiai szertárnak kívánunk segítséget nyújtani a metszetanyag rendezésében. Másrésztől gyakorolni fogjuk a papír-, fa- és fémmunkák óráin tanultakat és foglalkozunk majd a szereléssel is.

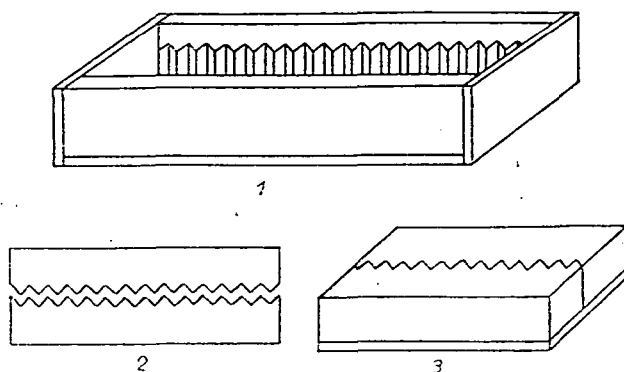
Az első feladatunk, amint azt előbb említettük, segíteni a biológiai szertárnak.

A második feladat a papír-, fa- és fémmunkák gyakorlása. Ha közelebbről megnézzük a mintadarabot, láthatjuk, hogy a fadóboz puhafa és rétegelt-lemez elemekből készül. Itt tehát módunk lesz e két faanyag-féleség megmunkálására. A metszettartó fésűk fémszalagból vannak kialakítva, így a fémmunkával is lesz dolgunk. Végül a rendezőhöz tartozó karton elkészítése papírmunkát jelent majd számunkra. A háromféle módszerrel kialakított alkatrészeket a munkamenet utolsó fázisában összeillesztjük, illetve erősítjük, tehát szerelünk. Íme egyetlen munkadarab és elkészítéséhez az általános iskola felső tagozatában tanult összes ismeretekre szükség van!

Az elmondott feladatokon kívül még egy célt tűzünk magunk elé: az alkatrészek elkészítése során igyekszünk a nagyüzemi termelés módszereit követni, hogy

ezáltal is tisztábban láthassuk a kézi megmunkálás és a gépi művelés közötti összefüggéseket.

Az első foglalkozás második felében elkészítjük a rajzokat. Ezek nem megközelítő pontosságú műszaki vázlatok, hanem szabályszerű műszaki rajzok. Célszerű



az 1 : 1 méretarány alkalmazása. Így a tanuló munka közben állandóan és könnyen ellenőrizheti a készülő alkatrészek méreteinek pontosságát. A rajzolást megelőzi az anyagok és mennyiségek felsorolása.

A metszettároló doboz méretei:

Metszett-üveg: $1,5 \cdot 26 \cdot 67$ mm.

Fadoboz elemek:

2 db puhafa oldallap: $10 \cdot 32 \cdot 218$ mm,

2 db rétegelt véglap: $5 \cdot 38 \cdot 100$ mm,

1 db fenéklemez: $5 \cdot 100 \cdot 218$ mm,

1 db fedőlemez: $5 \cdot 100 \cdot 228$ mm,

2 db ütközőlemez: $5 \cdot 10 \cdot 78$ mm.

Fémfésű méretei:

Szalagvastagság: 0,2–0,3 mm,

Szalagszélesség: 25 mm,

Megformázott szalaghosszúság: 218 mm.

Szerszámméretei:

2 db pofa fogás előtt: $25 \cdot 25 \cdot 120$ mm,

Szomszédos mélypontok távolsága: 10 mm,

Szomszédos csúcsok távolsága: 10 mm,

Fogmagasság: 5 mm,

Vezető lemez: $5 \cdot 50 \cdot 120$ mm.

Papírméretei:

Sorszám-szalag a puhafalécre: $10 \cdot 218$ mm,

Kartotékhoz szükséges kartonlemez: $215 \cdot 318$ mm,

Színes éragasztó szalag szélessége: 15 mm,

2 db fehér írópapír a karton borításához: $210 \cdot 305$ mm.

Szereléshez használt anyagok:

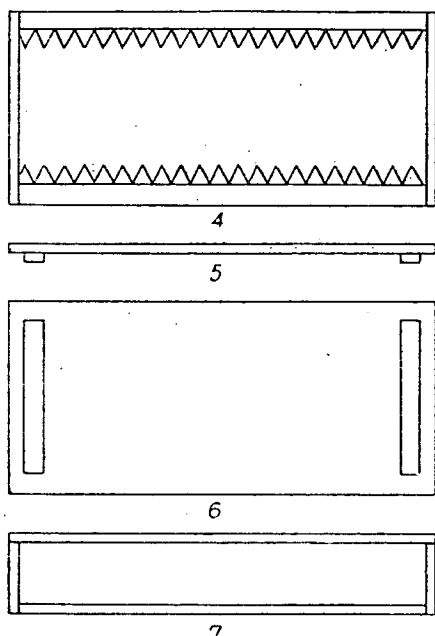
Szegek:

véglapokhoz: 30 mm, bognárfejú,

fenéklemezhez: 25 mm, bognárfejű,
 ütőlemezekhez: 15 mm, bognárfejű,
 fémfésű rögzítéséhez: 15 mm, bognárfejű.

Facsavar:

présszerszám vezetőlemezéhez: 15 mm, bognárfejű.



A méretek megadása után elkészítjük a rajzokat. Először a térhatású rajzot (1. ábra), majd a présszerszám felülnézeti és térhatású rajza következik (2. és 3. ábra). Ezt követően a doboz felülnézeti (4. ábra), illetve oldal- és alulnézeti ábrázolását (5. és 6. ábra) készítettjük el. Végül az oldalnézeti formát rögzítjük (7. ábra).

3—4. óra

Faalkatrészek előkészítése

Ezen a foglalkozáson készítjük el a doboz alkotóelemeit. Kétféle anyagra van szükségünk: puhafalécre és rétegelt lemezre. A művelet a puhafaléc megmunkálásával kezdődik. A lenagyolt léccanyagot először nagyoló, majd simító gyaluval alakítjuk megfelelő méretűre. Ezt követően a rajz szerinti hosszúságra daraboljuk. A daraboláshoz célszerű illesztő fűrész használni. Az így nyert két darab lécc lesz a metszettároló doboz két hosszabb oldala. A többi alkatrészt rétegelt lemezből készítjük el. A rendező kialakításához szükségünk van még 1 db fenéklemezre, 2 db véglemezre, 1 db fedőlapra és 2 db ütközőlemezre, melyet a fedőlap aljára illesztünk. Mindezeket az elemeket pontos előrajzolás után rétegelt lemezből vágjuk ki. A kivágásnál ügyeljünk az anyag helyes rögzítésére.

Ha az összes faelemek kivágásával készen vagyunk, csiszoljuk le azokat megfelelő finomságú csiszolópapírokkal, anélkül azonban, hogy a lapok éleit feleslegesen legömbölyítsük! Az így elkészült alkatrészeket a méretek ellenőrzése céljából összeillesztjük. A végleges rögzítésre — amint fentebb már mondtunk —, csak a művelet utolsó fázisában kerül majd sor.

5—6. óra

Metszettartó fésűkhöz szerszám készítése

Miután a faelemeket elkészítettük, hozzálátunk a fémelemből gyártott metszettartó fésű kialakításához. Itt kétféle lehetőség áll előttünk. Az egyik a kézi munkálás útja, amikor a szükséges méretre szabott fémszalagot laposfogóval hajtogatjuk a kívánt formára. Ez az eljárás nagyon lassú és sokszor nem hozza meg a kellő eredményt pontosság szempontjából sem. A másik járható út a nagyipari termelésben szokásos megoldás: a munkamenet lebonyolításához külön szerszámot készítünk.

A szerszám elkészítése igényesebb feladat, meglehetősen nagyfokú pontosságot kíván. Kétféle anyagból képezhetjük ki. Ha 0,5 mm-nél vastagabb lemezcsíkot kívánunk vele megformálni, akkor fémből, ha 0,5 mm-nél vékonyabb anyaghoz használjuk, akkor keményfából. Az elkészítési mód mindkét esetben ugyanaz. Az eredetileg négyzetes hasáb alakúra formázott anyagon az ábra szerinti fogazást kirajzoljuk, majd a fogakat négyzetes metszetű reszelővel kiképezzük. Fontos körülmény a szerszám készítésénél, hogy a pozitív és negatív fogazás hibátlanul simuljon egymáshoz! Csak ebben az esetben fogja a szerszám a tőle várt feladatot rendesen el látni. Nem kevésbé lényeges dolog a rajz szerinti vezetőlap felerősítése, mert ez biztosítja a préselésnél a fémszalag hossz tengelyre merőleges gyűrését. A vezetőlap felerősítése fémből reszelt szerszám esetében vagy szegeccseléssel, vagy — amennyiben a felszerelés megvan hozzá —, menetfúrással és vascavaros megoldással történik. Ha a szerszámot fából készítjük, a vezetőfelületet facsavarral erősítjük a főrészhöz. Mindkét eljárásnál a befejező művelet a fogazás szabályos lecsiszolása.

7—8. óra

Metszettartó fésűkhöz anyag előkészítés és préselés

A fésű elkészítéséhez hulladék anyag is felhasználható. Az első mozzanat a hulladékdaraboknak felszabása rajz szerinti lemezcsíkokra. Az anyagot méretre megvonallazzuk, majd pontosan kivágjuk. A kivágás után finom reszelővel a csík-éleket eldolgozzuk. Ha a fémszalagok elkészültek, megkezdhetjük a préselést. A szalagok szerszámos gyűrésénél a legnagyobb figyelmet a két szerszám pofa beállítására kell fordítani. Ha a pozitív és negatív részek pontosan szemben állnak egymással a sáhtubaszorítás pillanatában, akkor az eredmény feltétlenül jó lesz. Ellenkező esetben a szerszám az anyagot összemarhatja és esetleg a helyéről is elcsúsztatja. Ilyenkor nem várhatunk kielégítő eredményt. A másik nem kevésbé fontos körülmény, amire szintén figyelniünk kell: a fémszalagok éle minden fekvődön rá az alsó vezetőlapra, hogy a gyűrődések tengelye a szalag-tengelyre pontosan merőleges lehessen.

Mivel a metszettartó fésűket több darabból is összeállíthatjuk, a doboz készítésekor rövidebb lemezcsíkokat is felhasználhatunk. Mindenesetre legcélszerűbb erre a célra 0,2—0,3 mm-es alumínium anyagot alkalmazni.

Fa- és fémszerelési munkák elvégzése

A szerelési műveletet a fadoboz összeállításával kezdjük. Először a puhafaloldallapokat erősítjük 30 mm-es bognárfejú szeggel a véglapokhoz. Az így nyert keret pontosan ráillesztjük a fenéklemezre és 25 mm-es szegekkel hozzászegezzük. A következő lépés az ütköző-lemezek felerősítése a fedőlapra. Ezeknek helyét úgy kell megjelölnünk, hogy a dobozra történő ráillesztéskor a fedőlap hossz- és keresztirányban legfeljebb 1–1 millimétert tudjon elmozdulni. Az ütköző-lemezeket rögzítő rövid szegeket a fedőlapon átütjük, majd a felesleges részt lecsípve finoman leszegcseljük.

A doboz faelemeinek összeállítása után a metszettartó fésű beerősítése következik. Először a fésű minden negyedik-ötödik fogát vékony lyukasztóval átütjük, majd a doboz hosszú falához illesztve rögzítjük. A rögzítést nem a fogak mélypontjain hajtjuk végre, hanem a csúcson, mivel a szögfejek ott nem képeznek akadályt. Ha a fésűt több darabból kell összetoldanunk, a toldást úgy végezzük el, hogy az egymással szemben levő mélypontok távolsága ne legyen kisebb a többinél. Ellenkező esetben a metszetüveget a toldás helyén nem fogjuk tudni beilleszteni. A helyes megoldás, ha a fésűdaraboknak csak egy-egy oldala fekszik össze, de sem a mélypontok, sem a csúcsok nem kétfőztek.

A fésűrendszer bedolgozásánál kölcsönként mintaüvegekkel állandóan ellenőrizzük a mélypontok helyes távolságát. Ez a menetközbeni ellenőrzés biztosítja munkánk sikerét, a doboz használhatóságát.

11–12. óra

Papírmunkák elkészítése. Festés.

A fa- és fémszerelés elvégzésével metszettároló dobozunk tulajdonképpen már elkészült. Ami hátra van még a papírmunka, mely éppen a rendszerezés szempontjából nagy jelentőségű.

Az egyik feladat ezen a téren a puhafaléc-oldal élére kerülő papírszalag elkészítése és felragasztása. Erre a szalagra kerülnek a metszetüvegek sorszámai.

A másik feladat a kartotéklap kiképzése, amely tulajdonképpen nem más, mint a metszetek sorszám szerinti katalógusa. Ezzel a kiegészítéssel válik teljessé és áttekinthetővé metszet-rendezőnk.

A hatodik foglalkozás legvégére a festés művelete marad. Itt is lehet célszerűségi szempontokat figyelembe venni: a különböző természetű metszeteket más színű dobozokba helyezzük! A festék anyaga lehetőleg olaj legyen.



„En sokkal több tanyai tanítót ismerek olyat, akinek szobrot emelnék, mint akinek a kezére nem adnék gyereket.”

Móra Ferenc